

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-283933

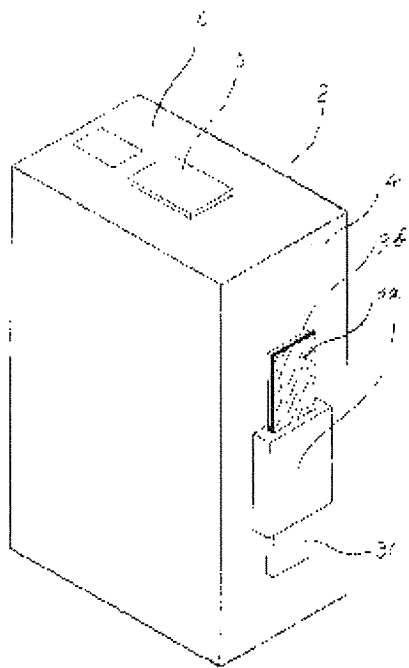
(43)Date of publication of application : 12.10.2001

(51)Int.Cl. H01M 10/44
H01M 2/34
H01M 10/48
// H01C 7/02

(21)Application number : 2000-102739 (71)Applicant : GS-MELCOTEC CO LTD

(22)Date of filing : 04.04.2000 (72)Inventor : TOKUHARA YUKIO

(54) PROTECTION ELEMENT AND NONAQUEOUS SECONDARY BATTERY HAVING THE SAME



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve processing time, weight and reliability by changing the connection method, in which using a clad material of aluminum and nickel, the clad material is first welded to a cell case with aluminum side of the clad material as the cell case side, and then the nickel lead of the protection element and the nickel metal layer of the clad material are connected.

SOLUTION: A lead of the protective element body 1, which comprises temperature detecting function that shuts down or dampens the electrical current, when the detected temperature reaches a prescribed value or higher, is structured to be equipped with an

aluminum layer 3b on one side face. When the aluminum cell case 4 and an aluminum layer side 3b of the lead strip are connected.

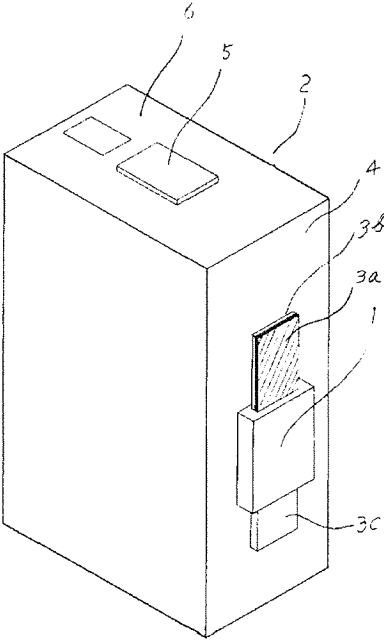
| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード* (参考) |
|--------------------------|-------|---------------|-----------------|
| H 0 1 M 10/44 | 1 0 1 | H 0 1 M 10/44 | 1 0 1 5 E 0 3 4 |
| 2/34 | | 2/34 | A 5 H 0 2 2 |
| 10/48 | | 10/48 | P 5 H 0 3 0 |
| // H 0 1 C 7/02 | | H 0 1 C 7/02 | |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

| | | | |
|----------|-----------------------------|----------|--|
| (21)出願番号 | 特願2000-102739(P2000-102739) | (71)出願人 | 597176832 ジーエス・メルコテック株式会社 京都市南区吉祥院新田壱ノ段町5番地 |
| (22)出願日 | 平成12年4月4日(2000.4.4) | (72)発明者 | 得原 幸夫 京都市南区吉祥院新田壱ノ段町5番地 ジーエス・メルコテック株式会社内 |
| | | Fターム(参考) | 5E034 AA07 AB00 AC00 DA02 DB09 DC02 5H022 AA09 CC02 CC08 CC12 EE04 KK01 5H030 AA06 AA09 BB21 BB27 FF22 |

(54)【発明の名称】 保護素子およびそれを備えた非水電解質二次電池

(57)【要約】
【課題】 ニッケル製のリードを有する保護素子を非水電解質二次電池のアルミニウムセルケースすることが困難であったため、アルミニウムとニッケルのクラッド材片を用い、まず前記クラッド材とセルケースとを、クラッド材のアルミニウム側をセルケース側として溶接し、ついで、保護素子のニッケル製リードとクラッド材のニッケル金属層とを接続していた。この方法には工数や重量、信頼性の点で問題点を有していた。
【解決手段】 温度検知機能を有し検知温度が所定値以上になると電流を遮断もしくは減衰させる機能を有する保護素子本体1のリードを、片面にアルミニウム層3bを備えた構成とし、アルミニウム製セルケース4とリード片のアルミニウム層側3bとを接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】温度検知機能を有し検知温度が所定値以上になると電流を遮断もしくは減衰させる機能を有するとともに、片面にアルミニウム層を備えた板状リードを有することを特徴とする保護素子。

【請求項2】アルミニウム製セルケースと請求項1記載の保護素子とを備え、前記セルケースと前記保護素子のリードとが、リードのアルミニウム層側をセルケース側にして、接続されていることを特徴とする非水電解質二次電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は温度を検知して電流を遮断あるいは減衰させる機能を有する感熱式の保護素子ならびにこれを備えた非水電解質二次電池に関する。

【0002】

【従来の技術】携帯電話やノートパソコンなどの機器の電源として、非水電解質二次電池を保護回路とともに収納体に収納した、いわゆる電池バックが広く普及している。尚、保護回路は、電池の電圧を制御ICが監視し、過充電時や過放電あるいは外部短絡時に所定の動作値で電流経路に接続されているFETを開くことで充電電流あるいは放電電流を遮断する機能を有している。

【0003】現在、実用に供されている主な非水電解質二次電池は、いわゆるリチウムイオン二次電池である。リチウムイオン二次電池は、 Li xMO_2 （ただし、Mは一種以上の遷移金属）を主体とする化合物や $\text{Li Mn}_2\text{O}_4$ 等のリチウムイオンを吸蔵放出する物質を正極活物質とし、リチウム金属やリチウム合金等の、又はリチウムイオンを吸蔵放出できる炭素等を負極活物質に用いた二次電池である。

【0004】また、正負極の隔離体には、主としてポリエチレン微多孔膜からなるセパレーターを用い、 LiClO_4 、 LiPF_6 等のリチウム塩を溶解した非プロトン性の有機溶媒を電解液としている。前記有機溶媒としては、エチレンカーボネート、エチルメチルカーボネート、プロピレンカーボネート、 γ -ブチロラクトン、2-メチル- γ -ブチロラクトン、アセチル- γ -ブチロラクトン、スルホラン、1,2-ジメトキシエタン、3-メチル-1,3-ジオキソラン、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、メチルエチルカーボネート等がある。

【0005】非水電解質二次電池は可燃性の電解液を使用しているため、通常の設定を大幅に越えた異常な電流・電圧条件下で継続して充電した場合、発熱や噴煙等の危険な現象を引き起こすことがある。このため、例えば、 $4.2 \pm 0.05\text{V}$ などの定電圧制御機能を有する充電器で充電を行うが、充電器が故障した場合や制御機能が不完全な充電器で充電される場合をも想定して、非水電解質二次電池に直列に保護回路が接続されている。

【0006】しかし、保護回路は、許容値を超える静電

気が印加された場合や、水に濡れた場合に機能を失い、異常電流等により電池が高温になる場合がある。そこで、検知温度が所定値以上になると電流を遮断あるいは減衰させる機能をもった保護素子を、非水電解質二次電池の外装缶の外部表面や内部に電池と直列に接続し、多重系の保護機能をもった電池バックを設計する手法が広く用いられている。

【0007】保護素子の例としては、可溶合金が所定温度で溶融して電流を遮断する温度ヒューズ、熱膨張した高分子層が高分子層に保持された導電性経路を切断することによって指数関数的に抵抗値が増大し、電流を減衰させるPTC、バイメタルの反転動作によって電流を遮断するサーマルプロテクターなどがあげられる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】保護素子と二次電池とを接続するリードとしては、従来よりニッケル製が一般的である。ところで、非水電解質二次電池のセルケースとしては、従来、鉄製が主であったが、最近は軽量化等の要請からアルミニウム製に代っており、セルケースを正極端子としても機能させている。

【0009】ところが、非水電解質二次電池のアルミニウム製セルケースと、保護素子のニッケル製リードとを良好に溶接することは困難であったため、片面にアルミニウム層を有し、他面にニッケル層を有するクラッド片を準備し、このクラッド片とアルミニウム製セルケースとを、クラッド片のアルミニウム側をセルケース側にして溶接し、しかる後、クラッド片のニッケル側と保護素子のニッケル製リードとを接続する方法が採用されていた。

【0010】ところが、この方法には、クラッド片による重量や電気抵抗の増加という問題や、製造工数や部品点数が増大するという問題や、セルケースと保護素子との接続の信頼性において十分ではないという問題があった。携帯電話用等の分野では、非水電解質二次電池に重量低減の要請は非常に厳しいものがあり、わずか0.1gの重量低減であっても効果は大である。

【0011】本発明は上記ような課題を解決するためになされたものであり、重量や製造コストが低減でき、しかもセルケースと保護素子との接続信頼性が改善された保護素子およびそれを備えた非水電解質二次電池を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、温度検知機能を有し検知温度が所定値以上になると電流を遮断もしくは減衰させる機能を有するとともに、片面にアルミニウム層を備えた板状リードを有することを特徴とする保護素子である。請求項2記載の発明は、アルミニウム製セルケースと請求項1記載の保護素子とを備え、前記セルケースと前記保護素子のリードとが、リードのアルミニウム層側をセルケース側にして、接続され

ていることを特徴とする非水電解質二次電池である。

【0013】尚、板状リードとは、必ずしもその全体形状が板状であることを要せず、少なくともセルケースとの接続部が板状であればよい。

【0014】これらにより、従来の如くアルミニウムとニッケルとのクラッド片を用いることなく、アルミニウム製セルケースと保護素子のリードとを直接接続することができるので、部品点数の削減による工数低減と、溶接箇所減少による溶接不良低減とを図ることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施例を示す図1を用いて説明する。1は保護素子本体であり、温度を検出するために温度検知手段と回路電流を制限するための電流制限手段とを備えており（図示せず）、ここではPTC素子を用いている。3aはリードを構成する0.2mmの厚みニッケル基材であり、保護素子本体1に接続されている。3bは、ニッケル基材3bの片面に溶射法で形成された0.12mm厚のアルミニウム層である。3cは保護素子本体1に接続されたニッケル製のリードであり、電池使用機器や充電器に接続される。

【0016】尚、この例では、片面にアルミニウム層を備えた板状リードはニッケル3aとアルミニウム3bの2層よりなるが、アルミニウム-ニッケル-アルミニウムの3層としたりしてもよい。また、セルケース側となるアルミニウム層の厚さは、溶接強度等を勘案して適宜採用し得る設計事項である。さらに、上記例では溶射法によりニッケル片上にアルミニウム2層を形成したが、アルミニウム材とニッケル材とのクラッド材を用いることもできる。

【0017】2は、リチウムイオンを吸蔵放出する正極活物質を備えるとともに、アルミニウム製セルケース4を正極端子とするリチウムイオン二次電池である。5はリチウムイオン二次電池の上部に配された負極端子であ

＊る。

【0018】本発明にかかる非水電解質二次電池は、次のようにして製作することができる。まず、保護素子本体1の接続リードのアルミニウム溶射面3bをリチウムイオン二次電池2のアルミニウムセルケース4に超音波溶着した後、銅箔等に負極活物質を塗布した負極とアルミニウム箔等に正極活物質を塗布した正極とをセパレータを介して巻回したり積層した発電要素を、アルミニウム製のセルケース4内に収容し、蓋6をレーザー溶接した後、非水電解液を充填する。

【0019】図2は比較例を示す図であり、図1と同じ記号は同じ構成品を示している。7は、0.1mmのニッケル材7bと0.05mmのアルミニウム材7aとを冷間圧接したクラッド材片である。3dは、保護素子とセルケースとを接続する0.2mm厚のニッケル製接続リードである。

【0020】比較例の保護素子付リチウムイオン二次電池は、まず、クラッド材片7のアルミニウム材側7aをアルミニウム製セルケース7に超音波溶着した後、銅箔等に負極活物質を塗布した負極とアルミニウム箔等に正極活物質を塗布した正極とをセパレータを介して巻回したり積層した発電要素を、アルミニウム製のセルケース4内に収容し、蓋6をレーザー溶接した後、非水電解液を充填する。

【0021】そして、最後に、保護素子1のニッケル製リード3dをクラッド材片7のニッケル材側7bに抵抗溶接して完成させればよい。

【0022】上記実施例電池と比較例電池との超音波溶着箇所の接続強度を測定した。表1に各20個の試料について接続強度の測定を行った結果を示す。

【0023】

【表1】

| | 溶着面積あたりの平均接続強度 (N/mm ²) |
|------|-------------------------------------|
| 本発明品 | 6.13 |
| 比較例品 | 6.07 |

【0024】表1に示したように、本発実施例は比較例と同等以上の接続強度を有していた。またクラッド材片を削除することにより、クラッド材1mm²あたり、0.98mgの重量低減と0.21mΩの抵抗値の低減が可能となった。また、部品点数の削減により、製造工数の削減に繋がった。

【0025】

【発明の効果】本発明によれば、従来保護素子と非水電解質二次電池のアルミニウムケースを溶接するうえで必要であったアルミニウムとニッケルのクラッド片を削除することができ、製造コスト、部品重量、抵抗値を低減

するとともに、セルケースと保護素子リードとの接続信頼性が改善された非水電解質二次電池を提供することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例である。

【図2】 参考例を示す図である。

【符号の説明】

1 保護素子本体

2 非水電解質二次電池

3a ニッケル基体

3b アルミニウム層

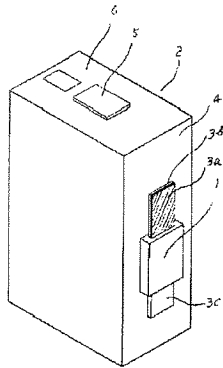
(4)

特開2001-283933

- 5
3 c 電気機器や充電器との接続リード
4 アルミニウムセルケース
5 負極端子

- * 6 蓋
7 クラッド材片
*

【図1】



【図2】

